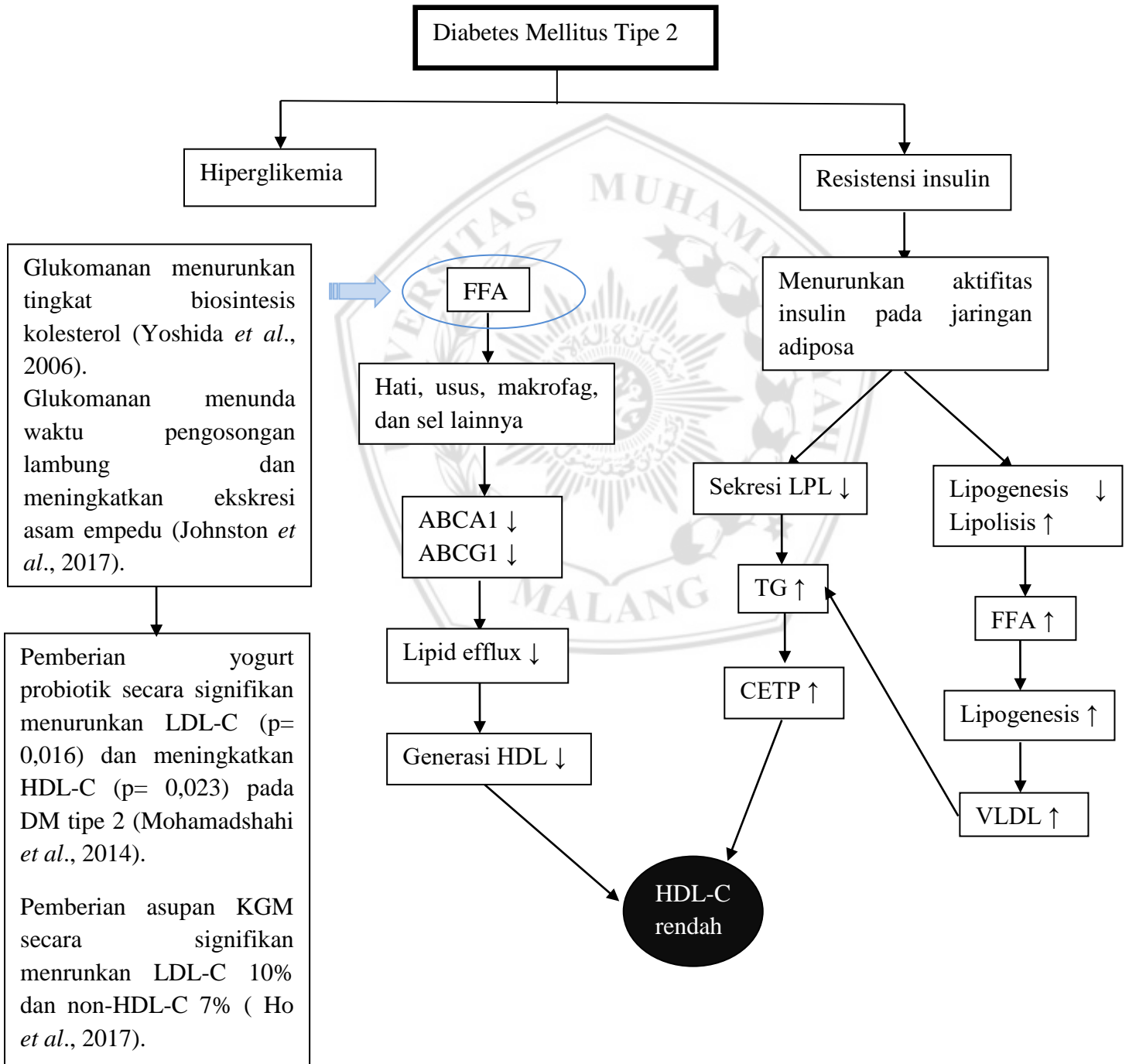


## BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Skema Kerangka Konseptual

### 3.2 Uraian Kerangka Konseptual

Diabetes mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat (Simbar *et al.*, 2015). Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang di tandai oleh kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) (Sungkono, 2016). Pasien dengan diabetes sering memiliki level kolesterol tidak sehat termasuk didalamnya kadar kolesterol LDL dan trigliserida yang tinggi serta kadar kolesterol HDL yang rendah (Yuliani *et al.*, 2014).

Tingkat HDL-C rendah merupakan faktor resiko pengembangan diabetes. Resistensi insulin menunjukkan sensitifitas insulin berkurang pada suatu organ dan meningkatkan respon dari organ lain terhadap kompensasi hiperinsulinemia. Hiperinsulin meningkatkan produksi trigliserida dan VLDL. Pada jaringan adiposa, resistensi insulin mengganggu lipogenesis dan meningkatkan lipolisis sehingga konsentrasi FFA beredar meningkat, menghasilkan stimulasi lipogenesis hati dan produksi VLDL. Peningkatan sekresi VLDL menghasilkan hipertrigliserida, yang tidak cukup dibersihkan karena aktivitas lipoprotein lipase (LPL) berkurang. LPL dilepaskan dari adiposit pada stimulasi insulin. Selain itu, hipertrigliserida meningkatkan aktivitas CETP (*Cholesterol of ester transfer protein*) yang menukar kolesterol ester dari HDL melawan trigliserida dari VLDL. Hal ini menyebabkan penurunan konsentrasi HDL. Akhirnya produksi prekursor HDL dihati dan usus terganggu pada resistensi insulin karena pengangkut ATP yang mengikat A1 dan G1 dihambat oleh FFA baik pada transkripsi dan post translasi, juga oleh miR33 yang bekerja pada kadar post transkripsi (Eckardstein dan Widmann, 2014).

Diet yang baik merupakan kunci keberhasilan pengobatan diabetes. *Nutraceutical* merupakan makanan yang memiliki efek obat, berperan sebagai preventif maupun kuratif sebuah penyakit (Sutriningsih dan Ariani, 2017). Salah satunya yaitu porang atau konjac yang terkenal dengan glukomannanya. Glukomannan menurunkan konsentrasi kolesterol dengan menurunkan tingkat biosintesis kolesterol (Yoshida *et al.*, 2006). Mekanisme

penurunan lipid melalui gangguan penyerapan kolesterol usus. Glukomannan memiliki efek menurunkan pada sirkulasi TC dan LDL-C dengan mekanisme penghambatan serapan di usus dan peningkatan ekskresi ke empedu (Kraemer *et al.*, 2007). Penghambatan penyerapan kolesterol di jejunum dan penyerapan asam empedu di ileum dimediasi oleh viskositas. Selain itu, generasi asam lemak rantai pendek, yang didominasi propionat, oleh mikroflora kolon dapat menurunkan sintesis kolesterol hati (Vuksan *et al.*, 2000). Serat glukomanan, yang diperoleh dari umbi *Amorphophallus konjac*, berfungsi sebagai agen hipolipidemik dan hipoglikemik. Karena glukomannan pada air membentuk viskos gel, ia menunda waktu pengosongan lambung sehingga menurunkan lonjakan postprandial glukosa plasma dan insulin. Penurunan konsentrasi insulin postprandial menekan sintesis kolesterol hati melalui pengurangan aktivitas reduktase koenzim A 3-hydroxy-3 methylglutaryl (HMG-CoA). Glukomannan tidak hanya meningkatkan berat tinja, tapi juga ekskresi asam empedu ke tinja. Karena kolesterol biasanya diekskresikan ke empedu, penurunan konsentrasi plasma asam empedu dan ekskresi selanjutnya dari asam empedu ke tinja berkontribusi pada aksi penurunan kolesterol dari glukomanan (Johnston *et al.*, 2017). Pada penelitian (Ho *et al.*, 2017) dengan kriteria inklusi 8 orang dewasa dan 4 anak-anak, hasil pemberian asupan 3 g KGM secara signifikan menurunkan kolesterol LDL (MD: -0,35 mmol/L; 95% CI: -0,46, -0,25 mmol/L) dan kolesterol non-HDL (MD: -0,32 mmol/L, 95% CI: -0,46, -0,19 mmol/L) dengan masing-masing 10% dan 7%.

Yogurt merupakan minuman kesehatan yang sangat berguna oleh tubuh, karena mengandung bakteri *Lactobacillus* yang dapat menghambat kadar kolesterol dalam darah serta menekan mikroba pantogen yang masuk kedalam tubuh (Novitasari, 2013). Yogurt dibuat melalui proses fermentasi menggunakan campuran bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang dapat menguraikan gula susu (laktosa) menjadi asam laktat (Hardhani, 2016). Pada penelitian (Mohamadshahi *et al.*, 2014) konsumsi yogurt probiotik pada DM tipe 2 menghasilkan penurunan yang signifikan pada rasio kolesterol LDL-c / *high density lipoprotein* (HDL-c) ( $3,13 \pm 1,00$ - $2,07 \pm 0,71$ ,  $P = 0,016$ ). Tingkat HDL-c meningkat secara signifikan ( $43,66 \pm 6,80$ - $50,42 \pm 6,64$ ,  $P = 0,023$ ) pada kelompok intervensi postintervention. Namun, tidak ada perbedaan yang

signifikan dalam trigliserida dan kadar kolesterol total antara dua kelompok postintervention ( $P < 0,05$ ). Yogurt yang merupakan *nutraceutical food* dapat dikombinasikan dengan bahan sekitar seperti umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) yang mengandung glukomannan dan serat tinggi yang memiliki banyak manfaat.

Terkait dengan penjelasan diatas sehingga dapat diperkirakan bahwa kombinasi yogurt dan umbi porang dapat menaikkan kadar HDL dan dapat digunakan sebagai terapi tambahan pada pasien diabetes mellitus.

